

いきいき栄養学講座におけるバランス型紙を用いた ダイエットは受講生の BMI を問わず効果を発揮する

石田果南, 梅崎絹恵, 武田 陽, 松井朋美,
石井陽菜, 下 智美, 松浪里奈, 尾崎悦子,
増村美佐子, 鈴木秋子, 鈴木一永

緒言

現代社会において、特に本邦では、食糧供給が十分であることに加え、車社会という運動不足の環境により、肥満は必然と言える状況にある¹⁾。肥満は、消費エネルギー量に比べ、摂取エネルギー量が大きい状態が長期に続き、体内に脂肪が過剰に蓄積した状態である¹⁻³⁾。このような状態は、生活習慣病の要因の上流に位置しているため、その予防や改善のための自己管理を行うことが求められている⁴⁾。肥満を予防あるいは改善するためには、「摂取エネルギー \leq 消費エネルギー」とすることが必要であり、食事療法がその主たる手段である⁵⁾⁶⁾。しかしながら、一般的には、長年の食習慣を適切な食習慣に修正することは、きわめて困難であるため、肥満を予防および改善するための研究が必要である⁵⁾⁶⁾。

武庫川女子大学栄養クリニックでは、1990年より「いきいき栄養学講座」(以下、講座という)を開催し、独自に開発したバランス型紙(以下、型紙という)を用いて、講座に参加した中高年女性(以下、受講生という)の肥満改善のための食事指導を行ってきた⁷⁾⁸⁾。講座では、型紙を用いたダイエットにより、これまでに75%の受講生が、生活習慣病の予防・改善が期待出来るとされる6ヵ月間で5%以上の体重減少に成功しており、型紙を用いたダイエットの有効性が証明されている⁹⁾¹⁰⁾。また、講座では、歩数計を配布して「1日10,000歩」を推奨しており、日常生活動作を含む「歩く」という運動が、型紙を用いた食事に相乗効果をもたらすことも明らかとなっている¹¹⁻¹³⁾。

これまでに、栄養クリニックの成果に関する多くの先行研究では、BMI が 25.0kg/m^2 以上であった受講生を対象として、型紙を用いたダイエットの有効性を解析してきた⁹⁾¹⁰⁾。確かに、型紙は、中高年肥満女性 (BMI 25.0kg/m^2 以上) を対象に作られたダイエットのためのツールであるが⁷⁻¹⁰⁾、実際の講座には、BMI 25.0kg/m^2 以上の肥満者とともに、BMI 25.0kg/m^2 未満 (普通体重) でありながら、生活習慣病の予防および改善の見地からダイエットの必要があると考えられた者が混在していた¹⁾⁴⁾。

本研究では、型紙を用いたダイエットが、受講生の BMI を問わず、肥満予防および肥満改善に効果を発揮するのか、体重、体脂肪量、内臓脂肪断面積の変化、食事バランスおよび歩数 (活動量) を調査することにより、検討するものとした。

方法

講座は、1 クール 5 回 (6 ヶ月間) の構成とし、定員上限 18 名として、型紙 (図 1) を用いたダイエットを行うものとした¹⁰⁾¹¹⁾。5 回の講座各回のテーマは、それぞれ、第 1 回：三度の食事を大切にしよう、第 2 回：しっかり歩いて太りにくい体をめざそう、第 3 回：年齢に見合った食べ方をしよう、第 4 回：忙しい時や外食の時の工夫、第 5 回：健康づくりはバランス食からとした¹⁰⁻¹²⁾。

本研究では、各クールの第 1 回に年齢 (歳) を聴取し、身長 (m) を測定した。講座の各回には、ボディーコンポジションアナライザー InBody 3.2 (株式会社バイオスペース、東京) を使用して、体重 (kg)、体脂肪量 (kg)、体脂肪率 (%) を測定し、ボディプランナー EX/COM (大和製衡株式会社：兵庫) を使用して、内臓脂肪断面積 (cm^2) を測定した¹⁰⁾¹⁴⁾。なお、受講生の第 1 回の体重 (kg) から、第 1 回の体脂肪量 (kg) を引いたものを、第 1 回の時点での除脂肪体重 (kg) とし、第 1 回および第 5 回に測定した体重 (kg) を、身長 (m) の二乗で除したものを、それぞれ第 1 回の BMI および第 5 回の BMI (kg/m^2) とした。また、第 1 回と第 5 回に測定した体重 (kg)、体脂肪

量 (kg)、内臓脂肪断面積 (cm²) のデータを用いて、講座期間中 (6 ヶ月間) の体重減少率 (%)、体脂肪量減少率 (%)、内臓脂肪断面積減少率 (%) を算出した。

食事指導には、第 1 回から型紙を使用した。なお、型紙とは、面倒なエネルギー計算を行うことなく、1 食単位でバランスの良い献立作成を目指すためのツールである。80kcal を 1 点とする食品構成となっており、型紙を用いて献立を作成すると、簡単に 1 食あたり 5 点 (400kcal) のメニューが出来上がるように作られている⁸⁾。その上で、受講生が型紙の趣旨に基づいた献立作成が出来ようになったかどうかを判定するために、摂取した食品を「たんぱく系食品」「野菜」「果物・いも」「穀類」「油脂」に分類して、食事記録 (図 2) の記載を求めた。第 1 回には受講生の食事記録 (受講前の食事内容) 2 日分を、第 2 回以降、第 5 回までの各回には、講座と講座の間の任意の 3 日分の食事記録 (受講中の食事内容) を提出させ、講座スタッフ (管理栄養士) が過不足チェック法⁹⁾¹⁴⁾を用いて、食事バランスの評価を行った。なお、過不足チェック法とは、「たんぱく系食品」「野菜」「果物・いも」「穀類」「油脂」の 5 項目について、表 1 の判定基準に従って、食事バランスを「不足」「適量」「過剰」の 3 段階で評価する方法である¹⁴⁾。毎食に食べるべき上記 5 項目の食品について、「不足」「適量」「過剰」の 3 段階で評価し、1 日あたり (1 食 5 項目 × 3 食 = 15 項目) の不足数・適量数・過剰数を求めた。なお、この方法では、1 食あたりの適量数が 15 個で、不足数および過剰数が 0 個であった場合に最もバランスの良い食事であったと判定されることになる¹⁴⁾。第 1 回に提出された受講前の食事内容が記入された食事記録と、第 5 回に提出された受講中の食事内容が記入された食事記録を基に、以下の方法により、第 1 回の 1 日の平均不足数・第 1 回の 1 日の平均適量数・第 1 回の 1 日の平均過剰数 (個/日)、および第 5 回の 1 日の平均不足数・第 5 回の 1 日の平均適量数・第 5 回の 1 日の平均過剰数 (個/日) を求めた。

(計算例) 1日の平均適量数の場合

第1回の1日の平均適量数(個/日)

= 第1回に提出された食事記録から得られた適量数(個) 2日分の合計/2(日)

第5回の1日の平均適量数(個/日)

= 第5回に提出された食事記録から得られた適量数(個) 3日分の合計/3(日)

運動については、第2回に歩数計を配布し、日常の家事等を含む「1日10,000歩」(起床時から眠前までの間)を推奨した¹⁵⁾。受講生は、第2回以降講座修了までの5ヵ月間、毎日、歩数を歩数記録用紙(歩数カレンダー)(図3)に記載して、第3回から第5回の各回に提出した¹²⁾¹⁵⁾。歩数記録を基に、5ヵ月間の歩数を合計した総歩数から、1日あたりの平均歩数(歩/日)を求めた。

本研究では、2005年10月から2011年3月の間に開催された各クールの受講生198名のうち、全5回/6ヵ月間の講座にすべてに参加し、第1回および第5回に食事記録を提出し、かつ、歩数記録用紙(5ヵ月分)を全て提出した101名を検討の対象とした。第1回のBMIを基に、対象者を日本肥満学会が定めている基準⁴⁾(BMI 18.5kg/m²以上25.0kg/m²未満を「普通体重」、BMI 25.0kg/m²以上30.0kg/m²未満を「肥満1度」、BMI 30.0kg/m²以上35.0kg/m²未満を「肥満2度」、BMI 35.0kg/m²以上40.0kg/m²未満を「肥満3度」、BMI 40.0kg/m²以上を「肥満4度」)に従って、A群「普通体重」、B群「肥満1度」、C群「肥満2度」の3群に分類した。なお、対象者の中に、肥満3度および4度に相当する者は存在しなかった。

初めに、第1回の時点(受講前)での、年齢、身長、体重、BMI、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪体重、内臓脂肪断面積について、A群、B群、C群間で差異が存在するか、一元配置の分散分析にて検討した。

次に、講座を受講したことによるBMIの変化を確認するため、A群、B群、C群それぞれにおける、第1回のBMIと第5回のBMIの差異の有無についてpaired student t-testより検討した。

また、講座期間中(6ヵ月間)の体重減少率、体脂肪量減少率、内臓脂肪断

面積減少率について、A 群、B 群、C 群間で差異が存在するか、一元配置の分散分析にて検討を行った。

さらに、A 群、B 群、C 群間に、第 1 回の 1 日の平均不足数・第 1 回の 1 日の平均適量数・第 1 回の 1 日の平均過剰数に差異が存在するか、また同様に第 5 回の 1 日の平均不足数・第 5 回の 1 日の平均適量数・第 5 回の 1 日の平均過剰数に差異が存在するか、一元配置の分散分析にて検討した。また、A 群、B 群、C 群それぞれにおける第 1 回の 1 日の平均不足数と第 5 回の 1 日の平均不足数の差異の有無、第 1 回の 1 日の平均適量数と第 5 回の 1 日の平均適量数の差異の有無、第 1 回の 1 日の平均過剰数と第 5 回の 1 日の平均過剰数の差異の有無を paired student t-test にて検討した。

1 日あたりの平均歩数については、A 群、B 群、C 群間で差異が存在するか、一元配置の分散分析にて検討を行った。

統計学検討には、SPSS ver. 11.0 (エス・ピー・エス・エス株式会社、東京) を用い、いずれにおいても有意水準 5 % 未満の場合を有意差ありと判定した。なお、本文中のデータは平均値±標準偏差で示した。

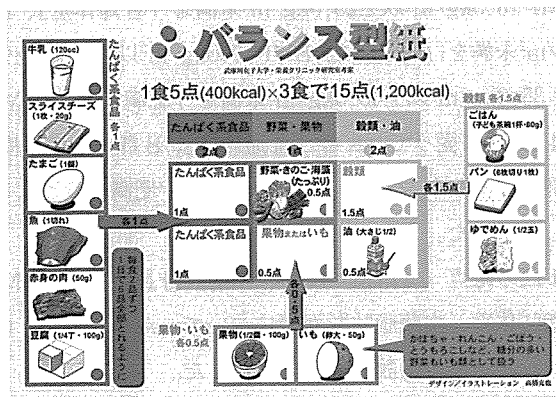


図 1 バランス型紙

図2 食事記録用紙

項目	判定			型紙の基準（点） （1食あたり計5点）
	不足	適量	過剰	
たんぱく系食品	～0.9	1.0～2.9	3.0～	2.0
野菜	～0.2	0.3～		0.5
果物又はいも	0	0.1～1.0	1.1～	0.5
穀類	～0.9	1.0～2.0	2.1～	1.5
油	0	0.1～1.0	1.1～	0.5

図3 歩数記録用紙（歩数カレンダー）

結果

BMIによる分類、すなわちA群「普通体重」、B群「肥満1度」、C群「肥満2度」別の、受講生の人数、および第1回（受講前）の身体状況（年齢、身長、体重、BMI、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪体重、内臓脂肪断面積）を表2に示した。

表2 第1回（受講前）の身体状況

	A「普通体重」	B「肥満1度」	C「肥満2度」	p
人数（人）	32	44	25	
年齢（歳）	61±9	61±7	58±6	n.s.
身長（m）	1.572±0.055	1.547±0.052	1.547±0.041	n.s.
体重（kg）	58.6±4.3	63.7±6.6	78.1±7.0	<0.05
BMI（kg/m ² ）	23.7±1.0	26.6±2.0	32.8±2.2	<0.05
体脂肪量（kg）	18.6±2.0	22.8±3.8	32.9±4.2	<0.05
体脂肪率（%）	31.8±3.2	35.7±3.3	42.0±2.6	<0.05
除脂肪体重（kg）	40.0±3.9	40.9±6.2	45.2±3.8	n.s.
内臓脂肪断面積（cm ² ）	80.0±16.5	97.6±26.1	143.2±37.2	<0.05

A群は32名、B群は44名、C群は25名であった。第1回（受講前）の年齢、身長、除脂肪体重は3群間に有意差を認めなかった。BMIにより対象者を分類したため、体重、BMIはA群、B群、C群の順に有意に大きくなった。3群間の身長に有意差はなく、かつ、体脂肪量、体脂肪率、内臓脂肪断面積がA群、B群、C群の順に有意に大きくなっていたことから、A群、B群、C群の順に見られた体重（BMI）の増大は、内臓脂肪を含む体脂肪の蓄積量の差によるものであったことが確認された。

A群「普通体重」、B群「肥満1度」、C群「肥満2度」それぞれの、第1回のBMIおよび第5回のBMIを図4に示した。

第1回から第5回までの6ヵ月間で、BMIは、A群では23.7±1.0kg/m²から22.0±0.8kg/m²、B群では26.6±2.0kg/m²から24.6±1.9kg/m²、C群では32.8±2.2kg/m²から30.2±2.8kg/m²に有意に減少していた。A群は、第5回

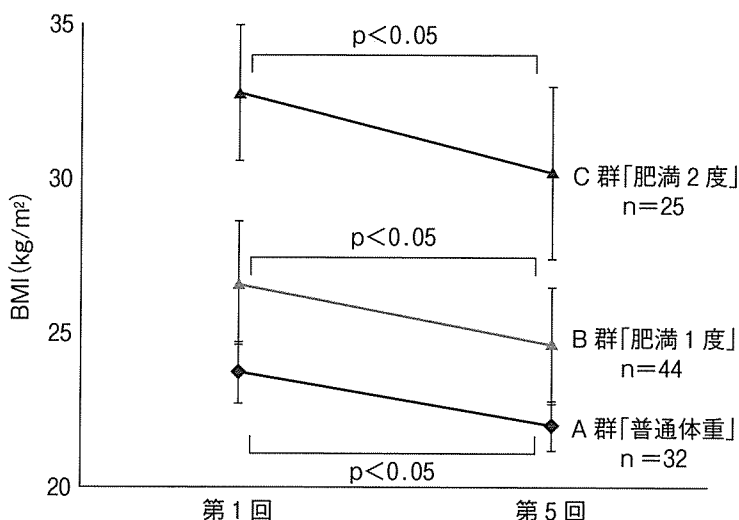


図4 A群、B群、C群の第1回および第5回のBMI

のBMIが $22.0 \pm 0.8 \text{ kg/m}^2$ であり、講座修了時点で最も疾病が少ないとされる標準体重 (BMI 22.0 kg/m^2)⁴⁾と等しくなった。B群は、第5回のBMIが $24.6 \pm 1.9 \text{ kg/m}^2$ に減少して、肥満1度から普通体重へと改善した。C群は、肥満2度からの脱却はできなかったが、第5回のBMIが肥満1度の目前まで改善していた。

次に、A群「普通体重」、B群「肥満1度」、C群「肥満2度」それぞれの、講座期間中（6ヵ月間）の体重減少率、体脂肪量減少率、および内臓脂肪断面積減少率を表3に示した。

講座期間中の体重減少率、体脂肪量減少率および内臓脂肪断面積減少率には、3群間に有意差を認めなかった。

図4および表3に示したように、受講前の体型 (BMI) が異なっていたにもかかわらず、3群は、それぞれ同等の体重減少率、体脂肪減少率、内臓脂肪断面積減少率であり、いずれの群でも、講座期間中に適切な減量を実現することが出来たことを示すものであった。

表 3 A 群、B 群、C 群の講座期間中の体重・体脂肪量・内臓脂肪断面積それぞれの減少率

	体重減少率(%)	体脂肪量減少率(%)	内臓脂肪断面積減少率(%)
A 群「普通体重」 (n=32)	7.0±2.8	15.6±6.4	17.1±10.2
B 群「肥満 1 度」 (n=44)	7.4±3.3	15.7±8.0	18.1± 8.3
C 群「肥満 2 度」 (n=25)	7.9±4.4	15.1±9.0	20.2±10.4

A 群「普通体重」、B 群「肥満 1 度」、C 群「肥満 2 度」それぞれについて、過不足チェック法による食事バランスの評価結果（第 1 回の 1 日の平均不足数・第 1 回の 1 日の平均適量数・第 1 回の 1 日の平均過剰数、および第 5 回の 1 日の平均不足数・第 5 回の 1 日の平均適量数・第 5 回の 1 日の平均過剰数）を表 4 に示した。

表 4 A 群、B 群、C 群の過不足チェック法による食事バランスの評価結果 (* : p<0.05)

	A 群「普通体重」 n=32	B 群「肥満 1 度」 n=44	C 群「肥満 2 度」 n=25	3 群間の 有意差
第 1 回の 1 日の 平均不足数(個/日)	5.1±2.3	5.0±0.9	5.0±1.1	n.s.
第 1 回の 1 日の 平均適量数(個/日)	6.0±2.2	6.7±2.0	6.1±1.7	n.s.
第 1 回の 1 日の 平均過剰数(個/日)	3.8±1.6	3.4±1.4	3.9±1.5	n.s.
第 5 回の 1 日の 平均不足数(個/日)	0.6±0.9	1.0±1.0	0.5±0.8	n.s.
第 5 回の 1 日の 平均適量数(個/日)	13.9±1.3	13.7±1.3	13.8±1.5	n.s.
第 5 回の 1 日の 平均過剰数(個/日)	0.5±0.6	0.4±0.5	0.7±1.0	n.s.

第 1 回の 1 日の平均不足数・1 日の平均適量数・1 日の平均過剰数は、いずれも 3 群間で同等であり、第 1 回すなわち受講前の食事バランスは、全ての群

で同様の乱れであった。また、第1回から第5回にかけて、1日の平均不足数・1日の平均適量数・1日の平均過剰数は、3群ともに有意に改善し、その結果として、第5回の食事バランスは、3群とも適正なレベル¹⁰⁾に改善していた。

A群、B群、C群それぞれの1日あたりの平均歩数を図5に示した。

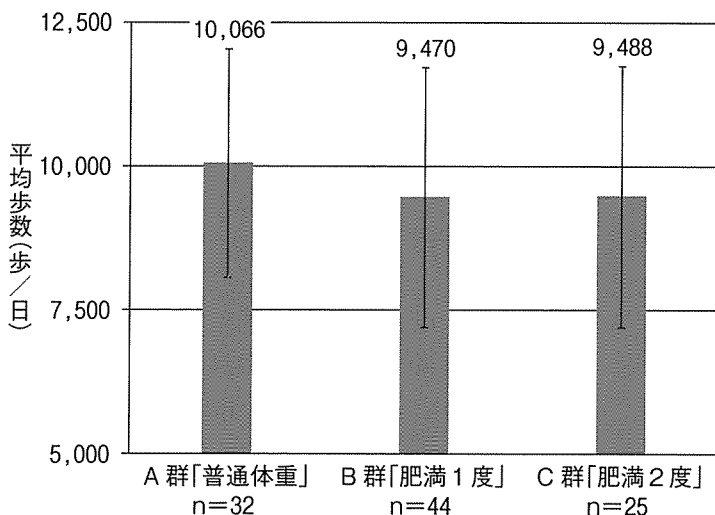


図5 A群、B群、C群別の1日あたりの平均歩数

講座期間中（6ヵ月間）のうちで、歩数を記録した5ヵ月間の1日あたりの平均歩数は、A群10,066±1,996歩/日、B群9,470±2,265歩/日、C群9,488±2,272歩/日であり、3群間に有意差を認めなかった。3群の1日あたりの平均歩数は、おおよそ9,000～10,000歩/日であったことから、いずれの群においても、講座が推奨する「1日10,000歩」に近い歩数を達成していたことが確認された。

ここまで見てきたように、3群間に存在していた違いは、講座受講前のBMIの差（体脂肪蓄積による体重の差）のみであり、講座期間中のBMIの改善から見ても、普通体重の受講生には「肥満予防」、肥満1度以上の受講生に

は「肥満改善」として効果が現れることが明らかとなった。また、受講前の体型（肥満度）が異なっているにもかかわらず、食事バランスを整え、併せて1日10,000歩程度の運動を行うことで、内臓脂肪を含む体脂肪の減少による体重減少が達成されることが確認された。

考察

肥満と生活習慣病との関連についての研究では、6ヵ月間で5%の体重減少が糖尿病移行率を低下させ、中性脂肪、血圧の低下も引き起こし、生活習慣病の危険度を減少させることが明らかになっている²⁾。また、中高年の日本人女性では、一般的にBMIが 22.7kg/m^2 以上になると、BMIが 14.9 以上 22.6kg/m^2 以下の人と比較して、糖尿病に罹患するリスクが約3倍になることから、日本人女性ではBMIを 22.0kg/m^2 に保つことが重要であることが確認されている¹⁶⁾。本研究では、A群「普通体重」、B群「肥満1度」、C群「肥満2度」いずれにおいても、講座を受講したことで、6ヵ月間でおおよそ7%の体重減少（BMIで 2kg/m^2 程度の減少）を認めた。特にA群においては、標準体重⁴⁾と等しいレベルまで改善した。このことは、型紙を用いて食事バランスが改善した場合には、受講前のBMIを問わず、内臓脂肪を含む体脂肪の減少による、良好な体重減少が得られた結果であり、型紙を用いたダイエットが生活習慣病予防にも適していることを証明するものである。

なお、日本肥満学会は、BMIが 25.0kg/m^2 以上の者を肥満と定義しているが¹⁾、BMIは必ずしも体脂肪量を反映するものではない。BMIが 18.5 以上 25.0kg/m^2 未満の「普通体重」の者であっても、体脂肪率が30.0%以上の者は「隠れ肥満」であり、体脂肪の減量が求められる²⁾¹⁷⁾。表2に示したように、A群は、受講前には体重（BMI）こそ「普通体重」であったが、体脂肪率が $31.8 \pm 3.2\%$ と、体脂肪が過剰に蓄積している状態（いわゆる、隠れ肥満）であった。B群、C群は、ともにBMIが 25.0kg/m^2 以上、すなわち明らかな「肥満」であり、第1回（受講前）の体脂肪率は、A群が $35.7 \pm 3.3\%$ 、B群が $42.0 \pm 2.6\%$

と、明らかに体脂肪の過剰蓄積が見られる状態であった。このように、今回対象とした普通体重、肥満1度、肥満2度の全ての群は、共通して、内臓脂肪を含む体脂肪を減少させることが必要であったと考えられる集団であったが、講座期間中（6ヵ月間）で、いずれの群も同等の体重減少および体脂肪減少を認めたこと（表3）は、普通体重の者でも、肥満（1度および2度）の者でも、型紙を用いたダイエットにより、肥満を予防および改善させることによって、生活習慣病の予防が期待出来ることを示唆するものであった。

講座が用いた型紙の特徴は、分かりやすさ、実行のしやすさに重点を置いていることであり、これを用いて献立を作成すると、「たんぱく系食品」「野菜」「果物・いも」「穀類」「油」の5項目を過不足なく摂取できるようになっている⁸⁻¹⁰⁾。また、栄養クリニックにおける先行研究より、1日の平均適量数が13.3個/日以上であった場合には、食事バランスは良好であり、理想的な体重減少が達成できることが分かっている¹⁰⁾¹⁴⁾。今回、A群、B群、C群いずれの群においても、第5回の1日の平均適量数が13.3個/日を超えていたことから、講座の受講により、受講生の食事バランスは適正に改善されたことが確認された。

また、本研究において食事と併せて指導した「歩く」という運動は、脂肪組織に蓄積した中性脂肪の分解を引き起こし、生じた遊離脂肪酸を効率よく消費させることにつながると同時に¹⁸⁾、内臓脂肪組織の lipoprotein lipase (LPL) 活性を抑制して、体内に過剰な脂肪が蓄積されにくくするという効果も期待できる¹⁸⁾²¹⁾。今回、受講生は、講座が推奨する「1日10,000歩」に近い運動を実践出来たことにより、食事療法に併せて、運動という面からも、内臓脂肪を含む体脂肪を減少させることが出来た可能性がある。

以上、「型紙を用いたダイエット」により食事バランスを整えて、併せて「歩く」という運動を行ったことにより、「適正な栄養バランス」の下に「摂取エネルギー≦消費エネルギー」の関係を作り出すことが出来たことで、BMIを問わず、体重の改善を達成出来たと考えられた。

参考文献

- 1) 松澤佑次, 井上修二, 池田義雄, 坂田利家, 齋藤康, 佐藤祐造, 白井厚治, 大野誠, 宮崎滋, 徳永勝人, 深川光司, 山之内国男, 中村正: 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. 肥満研究 6 (1), 18-28, 2000.
- 2) 金子美佐子, 宮村幸子, 神藤潤子: Body Mass Index・体脂肪率と生活習慣病との検討. 人間ドック 21 (1): 37-41, 2006.
- 3) 中村丁次, 倉貫早智: 肥満症の食事療法. 産婦人科治療 97 (4), 384-389, 2008.
- 4) 齋藤昌之: 肥満・メタボリックシンドロームにおけるエネルギー代謝の解析とその管理. 栄養評価と治療 24 (4), 377-380, 2007.
- 5) 岡嶋泰一郎: 肥満治療の実際 肥満症の食事療法. 臨床と研究 84 (8), 1055-1059, 2007.
- 6) 葛城功, 吉松博信: 食事と栄養. 臨床と研究 86 (9), 1153-1159, 2009.
- 7) 小西すず: バランス型紙の意図するもの—後継者たちへの申し送りのために—. 栄養クリニック紀要 10, 1-15, 2008.
- 8) 増村美佐子: Question バランス型紙を用いた食事指導とは? 肥満者に対するバランス型紙を用いた食事指導について教えてください. 肥満と糖尿病 6 (6), 906-908, 2007.
- 9) 尾崎悦子, 鈴木秋子, 小西すず, 増村美佐子, 梅崎絹恵, 鈴木一永: 中高年肥満女性のための食事指導—「バランス型紙」の有用性—. 肥満と糖尿病 6 (別冊 6), 14-19, 2007.
- 10) 鈴木一永, 小西すず, 増村美佐子, 尾崎悦子, 鈴木秋子, 梅崎絹恵, 島袋陽: バランス型紙が肥満者の体重改善に及ぼす効果. 糖尿病 51 (1), 47-52, 2008.
- 11) 小西すず, 後藤和久子, 梅崎絹恵, 鈴木秋子, 楠智一: 女性の体重コントロールを目指した食事指導の試み. 臨床栄養 81 (7), 789-794, 1992.
- 12) 鈴木一永, 牛尾有希, 梅崎絹恵: 第 4 回 食事と運動の組み合わせ—1 日 1 万歩はわかりやすく適切な目標である—. 肥満と糖尿病 8 (6), 914-916, 2009.
- 13) 小西由起, 小西すず, 鈴木秋子, 楠智一: 主婦の体重コントロールに関する食事指導の研究 (第 6 報)—体脂肪パターンに及ぼす食事指導の効果—. 武庫川女子大紀要 (自

- 然科学) 46, 61-67, 1998.
- 14) 鈴木一永, 尾崎悦子, 島袋陽, 鈴木秋子, 梅崎絹恵, 小西すず: バランス型紙と過不足チェックによる食事改善への取り組み. 西宮市医師会医学雑誌13, 118-120, 2008.
- 15) 牛尾有希, 三浦あゆみ, 武田陽, 小西すず, 鈴木秋子, 尾崎悦子, 梅崎絹恵, 鈴木一永: バランス型紙を用いた食事療法に一日1万歩の励行を加えることはメタボリックシンドロームの予防・改善の可能性を増大させるか. 肥満研究15(2), 185-189, 2009.
- 16) 江崎治: 肥満予防, 治療に最適な脂質/炭水化物摂取比率. 肥満研究17(2), 102-111, 2011.
- 17) 石井好二郎: Question 隠れ肥満の基準は? 正常体重肥満(いわゆる隠れ肥満)の判定基準について教えてください. 肥満と糖尿病9(3), 393-394, 2010.
- 18) 佐藤祐造, 大野秀樹: 各種疾患・障害に対する運動療法・運動処方の実践. 運動療法ガイド—正しい運動処方を求めて—第4版. 井上一, 武藤芳照, 福田潤 編著. 日本医事新報社(東京), pp385-387, 2006.
- 19) 魏丞完, 大藏倫博, 中田由夫, 大河原一憲, 沼尾成晴, 片山靖富, 田中喜代次: 肥満度と介入方法の違いが内臓脂肪型肥満者の減量効果に及ぼす影響. 肥満研究12(1), 47-53, 2006.